

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000618

International filing date: 12 January 2005 (12.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-8067
Filing date: 15 January 2004 (15.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

12.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 1月15日
Date of Application:

出願番号 特願2004-008067
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2004-008067]

出願人
Applicant(s):

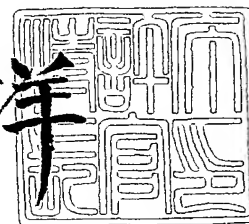
吉村 席
吉村 厚
吉村 慎一
吉村 靖弘
吉村 眞喜子

2005年 2月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 03SP230
【提出日】 平成16年 1月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C08J 11/00
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県長野市松代町松代 9 1 - 1 0
 【氏名】 吉村 帋
【特許出願人】
 【住所又は居所】 長野県長野市松代町松代 9 1 - 1 0
 【氏名又は名称】 吉村 帋
【特許出願人】
 【住所又は居所】 長野県長野市松代町松代 9 1 - 1 0
 【氏名又は名称】 吉村 厚
【特許出願人】
 【住所又は居所】 長野県長野市松代町松代 9 1 - 1 0
 【氏名又は名称】 吉村 慎一
【特許出願人】
 【住所又は居所】 東京都世田谷区世田谷 1 - 1 1 - 1 8 大野方
 【氏名又は名称】 吉村 靖弘
【特許出願人】
 【住所又は居所】 長野県長野市松代町松代 9 1 - 1 0
 【氏名又は名称】 吉村 眞喜子
【代理人】
 【識別番号】 100088579
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 下田 茂
 【電話番号】 026-228-3828
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 045458
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

廃プラスチックを加熱して熱分解し、発生した分解ガスを冷却して油化する廃プラスチックの油化還元装置において、コイルの内側に配することにより前記廃プラスチックを収容する槽本体を有し、前記コイルに高周波電流を流すことにより前記槽本体を誘導加熱し、前記廃プラスチックを溶解及び熱分解して分解ガスを発生させる熱分解槽と、前記槽本体に前記廃プラスチックを投入するホッパーを有し、かつこのホッパーの投入口を開閉する開閉蓋及びこのホッパーと前記槽本体間の投入路を開閉する開閉バルブを有するとともに、前記ホッパーの内部に不活性ガスを送気可能に構成した廃プラスチック投入機構部と、前記熱分解槽により発生した分解ガスを冷却して油化する油化处理部を備えることを特徴とする廃プラスチックの油化還元装置。

【請求項 2】

前記熱分解槽には、前記槽本体における溶解プラスチックを攪拌し、かつ前記槽本体の内壁面に付着した溶解プラスチックを掻取る攪拌掻取部を有する攪拌機構部を備えることを特徴とする請求項 1 記載の廃プラスチックの油化還元装置。

【請求項 3】

前記攪拌機構部には、前記攪拌掻取部に付設することにより前記槽本体における溶解プラスチックの上面を加熱するヒータを備えることを特徴とする請求項 2 記載の廃プラスチックの油化還元装置。

【請求項 4】

前記廃プラスチック投入機構部は、前記投入路を構成する投入管を有し、この投入管に前記開閉バルブを付設するとともに、この開閉バルブに対して前記槽本体側における前記投入管に開閉ダンパを付設したことを特徴とする請求項 1 記載の廃プラスチックの油化還元装置。

【請求項 5】

前記廃プラスチックを順次処理する各過程で発生するオフガスを所定温度以上の高温下で燃焼処理する燃焼処理部を有するオフガス処理部を備えることを特徴とする請求項 1 又は 4 記載の廃プラスチックの油化還元装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】廃プラスチックの油化還元装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、廃プラスチックを再資源化するための廃プラスチックの油化還元装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、廃プラスチック（高分子廃棄物）を加熱して熱分解した後、重油（A重油相当）に還元する廃プラスチックの油化還元装置は、特開2003-96469号公報で知られている。

【0003】

この油化還元装置は、第一コイルの内側に配した第一ルツボを有し、第一コイルに高周波電流を流すことにより第一ルツボを誘導加熱し、第一ルツボに収容したポリエチレン、ポリステロール、塩化ビニル等の固形の廃プラスチックを比較的低温となる250℃（塩化ビニルは70℃）前後で溶解して溶解プラスチックを得る溶解槽と、第二コイルの内側に配した第二ルツボを有し、第二コイルに高周波電流を流すことにより第二ルツボを誘導加熱し、第二ルツボに収容した溶解プラスチックを450℃（塩化ビニルは170℃）前後の高温に加熱することにより熱分解して分解ガスを発生させる熱分解槽を備え、この分解ガスを冷却して重油を得るものである。

【特許文献1】特開2003-96469号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上述した従来の廃プラスチックの油化還元装置は、次のような解決すべき課題が存在した。

【0005】

第一に、溶解槽と熱分解槽の二つの槽を備えるため、大量の廃プラスチックを処理する場合には適しているが、反面、少量の廃プラスチックを処理する場合には、装置全体の大型化により設置性の低下及び汎用性の低下を招くとともに、無用な消費電力の増加によりランニングコストも大きくなる。

【0006】

第二に、第一ルツボの底部と第二ルツボの底部を連通管により接続するとともに、この連通管に開閉バルブを付設する構成を採用するため、処理工程が煩雑になるとともに、連通管が詰まった場合などには、洗浄やメンテナンスが大変となる。

【0007】

本発明は、このような背景技術に存在する課題を解決した廃プラスチックの油化還元装置の提供を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上述した課題を解決するため、廃プラスチックR_oを加熱して熱分解し、発生した分解ガスG_rを冷却して油化する廃プラスチックの油化還元装置1を構成するに際して、コイル3…の内側に配することにより廃プラスチックR_oを収容する槽本体4を有し、コイル3…に高周波電流を流すことにより槽本体4を誘導加熱し、廃プラスチックR_oを溶解及び熱分解して分解ガスG_rを発生させる熱分解槽2と、槽本体4に廃プラスチックR_oを投入するホッパー6を有し、かつこのホッパー6の投入口6_oを開閉する開閉蓋7及びこのホッパー6と槽本体4間の投入路6_rを開閉する開閉バルブ8を有するとともに、ホッパー6の内部に不活性ガスG_iを送気可能に構成した廃プラスチック投入機構部5と、熱分解槽2により発生した分解ガスG_rを冷却して油化する油化处理部9を備えることを特徴とする。

【0009】

この場合、発明の好適な態様により、熱分解槽 2 には、槽本体 4 における溶解プラスチックを攪拌し、かつ槽本体 4 の内壁面 4 w に付着した溶解プラスチックを搔取る攪拌搔取部 12 を有する攪拌機構部 11 を備える。また、攪拌機構部 11 には、攪拌搔取部 12 に付設することにより槽本体 4 における溶解プラスチックの上面を加熱するヒータ 13 a, 13 b を備える。さらに、廃プラスチック投入機構部 5 には、投入路 6 r を構成する投入管 14 を有し、この投入管 14 に開閉バルブ 8 を付設するとともに、この開閉バルブ 8 に対して槽本体 4 側における投入管 14 に開閉ダンパ 15 を付設する。一方、油化還元装置 1 には、廃プラスチック R o を順次処理する各過程で発生するオフガス G o … を所定温度以上の高温下で燃焼処理する燃焼処理部 17 を有するオフガス処理部 16 を設けることができる。

【発明の効果】**【0010】**

このような構成を有する本発明に係る廃プラスチックの油化還元装置 1 によれば、次のような顕著な効果を奏する。

【0011】

(1) 廃プラスチック R o を溶解及び熱分解することにより分解ガス G r を発生させる溶解槽を兼ねた熱分解槽 2 を備えるため、装置全体の小型コンパクト化により設置性及び汎用性を高めることができるとともに、無用な消費電力の低減によりランニングコストの低減にも寄与できる。

【0012】

(2) 廃プラスチック R o を熱分解槽 2 に対して直接投入できる廃プラスチック投入機構部 5 を備えるため、処理工程を単純化できるとともに、熱分解槽 2 に対して廃プラスチック R o を円滑かつ確実に収容でき、しかも、洗浄やメンテナンス等も容易に行うことができる。

【0013】

(3) 好適な態様により、熱分解槽 2 に、槽本体 4 における溶解プラスチックを攪拌し、かつ槽本体 4 の内壁面 4 w に付着した溶解プラスチックを搔取る攪拌搔取部 12 を有する攪拌機構部 11 を設ければ、溶解プラスチックに対する容易かつ十分な攪拌を行うことができ、溶解プラスチックの溶解効率を高めることができるとともに、残渣プラスチックが内壁面 4 w に付着することによる熱伝導性の低下を回避することができる。

【0014】

(4) 好適な態様により、攪拌機構部 11 に、攪拌搔取部 12 に付設することにより槽本体 4 における溶解プラスチックの上面を加熱するヒータ 13 a, 13 b を設ければ、特に、溶解プラスチックの上面付近に対する熱分解を効率的かつ効果的に行うことができる。

【0015】

(5) 好適な態様により、廃プラスチック投入機構部 5 に、投入路 6 r を構成する投入管 14 を有し、この投入管 14 に開閉バルブ 8 を付設するとともに、この開閉バルブ 8 に対して槽本体 4 側における投入管 14 に開閉ダンパ 15 を付設すれば、廃プラスチック R o をより安定にかつ安全に投入することができる。

【0016】

(6) 好適な態様により、油化還元装置 1 に、廃プラスチック R o を順次処理する各過程で発生するオフガス G o … を所定温度以上の高温下で燃焼処理する燃焼処理部 17 を有するオフガス処理部 16 を設ければ、廃プラスチック R o を順次処理する各過程で発生するオフガス G o … を無害化して大気に放出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0017】**

次に、本発明に係る最良の実施形態を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。

【0018】

まず、本実施形態に係る廃プラスチックの油化還元装置 1 の構成について、図 1～図 6 を参照して説明する。

【0019】

図 1 は、油化還元装置 1 のシステム構成全体を示す。この油化還元装置 1 は、主要部として、熱分解槽 2、廃プラスチック投入機構部 5 及び油化处理部 9 を備える。

【0020】

熱分解槽 2 は、図 2 に示すように、コイル 3…の内側に槽本体 4 を配して構成する。この場合、槽本体 4 のほぼ下半部が実質的な槽として用いられるため、コイル 3…も槽本体 4 のほぼ下半部に配される。槽本体 4 は、底面部 4 d の中央に残渣プラスチックを外部に排出するための排出孔 2 1 を有し、この排出孔 2 1 にはキャップ 2 2 が着脱する。なお、槽本体 4 は、コイル 3…に高周波電流を流した際に誘導加熱が行われるように、鉄、アルミナ等により構成する。

【0021】

また、熱分解槽 2 には攪拌機構部 1 1 を配設する。攪拌機構部 1 1 は、槽本体 4 の内部に配する攪拌掻取部 1 2 と、槽本体 4 の外部上端に配設する回転駆動部（駆動モータ）2 4 を備える。攪拌掻取部 1 2 の中心には、回転駆動部 2 5 により回転せしめられるシャフト 2 6 を有する。そして、図 3 に示すように、このシャフト 2 6 から 180 [°] の位置関係で径方向に突出した一对の攪拌羽 2 7 p, 2 7 q を有するとともに、各攪拌羽 2 7 p, 2 7 q の先端に取付けた掻取刃 2 8 p, 2 8 q を有する。各掻取刃 2 8 p, 2 8 q は、槽本体 4 の内部における少なくとも下半部の内壁面 4 w に当接するように構成する。この場合、一方の掻取刃 2 8 p（他方の掻取刃 2 8 q も同じ）は、図 3 に抽出拡大図で示すように、突出長の異なる三枚のステンレスプレート C a, C b, C c を重ねて構成し、少なくとも最長のステンレスプレート C a は、内壁面 4 w よりも外方に突出する長さを設定する。これにより、掻取刃 2 8 p…の先端は、湾曲した状態で内壁面 4 w に圧接する。なお、図 3 中、矢印 D r は掻取刃 2 8 p…の回転方向を示している。

【0022】

さらに、各掻取刃 2 8 p, 2 8 q の上方に位置するシャフト 2 6 上には、槽本体 4 における溶解プラスチックの上面を加熱するヒータ 1 3 a, 1 3 b を配設する。各ヒータ 1 3 a, 1 3 b は、図 3 に示すように、シャフト 2 6 から 180 [°] の位置関係で径方向に突出し、また、各攪拌羽 2 7 p…（掻取刃 2 8 p…）に対しては直角方向の位置関係となる。

【0023】

一方、槽本体 4 の天面部 4 u には、分解ガス G r のガス出口 2 9 を設け、このガス出口 2 9 は、送気管 P p を介して後述する油化处理部 9 の受入側に接続する。さらに、天面部 4 u には、熱分解を促進させるゼオライト等の触媒を槽本体 4 の内部に供給する不図示の触媒投入機構が付設されている。このような熱分解槽 2 は、図 2 に示すように、機台 4 1 によって所定の高さに支持される。なお、機台 4 1 において、4 2 は階段、4 3 は作業台をそれぞれ示す。

【0024】

廃プラスチック投入機構部 5 は、図 4 に示すように、槽本体 4 に廃プラスチック R o を供給するホッパー 6 を有し、このホッパー 6 の底部と槽本体 4 の天面部 4 u を、投入路 6 r を構成する投入管 1 4 により結合する。ホッパー 6 の上端は、上方に開放した投入口 6 o となり、この投入口 6 o にはヒンジ 7 h を介して上下に回動し、当該投入口 6 o を開閉する開閉蓋 7 を付設する。図 4 における実線の開閉蓋 7 が閉位置 X c を示すとともに、図 2 における実線の開閉蓋 7 が開位置 X o を示す。また、投入管 1 4 の上部には、ホッパー 6 と槽本体 4 間の投入路 6 r を開閉する開閉バルブ 8 を付設する。5 1 は開閉バルブ 8 を開閉するための操作ハンドルであり、この操作ハンドル 5 1 を 90° 正方向又は逆方向へ回動操作することにより、開閉バルブ 8 を図 4 に仮想線で示す閉位置 Y c 又は実線で示す開位置 Y o に切替えることができる。

【0025】

さらに、開閉バルブ 8 に対して槽本体 4 側に位置する投入管 14 には、開閉ダンパ 15 を付設する。この開閉ダンパ 15 は操作ハンドル 52 により回動操作することができる。図 4 中、仮想線の開閉ダンパ 15 は、投入路 6r を全閉した閉位置 Zc に回動変位させた状態を示すとともに、実線の開閉ダンパ 15 は、投入路 6r を全開した開位置 Zo に回動変位させた状態を示す。一方、槽本体 4 の側面には、ホッパー 6 の内部にチッソガス（一般的には不活性ガス）Gi を送気可能な送気口 53 を設けるとともに、この送気口 53 は、送気管 54 を介して図 1 に示すチッソガス供給部 55 に接続する。なお、56 は開閉蓋 7 を閉位置 Xc にロックするためのロック機構を示す。

【0026】

他方、61 はホッパー 6 に投入する廃プラスチック Ro を得るための廃プラスチック前処理部である。この廃プラスチック前処理部 61 には、廃棄物を分別する分別工程、廃プラスチック Ro を破碎する破碎工程、破碎した廃プラスチック Ro を洗浄する洗浄工程及び乾燥させる乾燥工程等が含まれる。

【0027】

油化処理部 9 は、熱分解槽 2 から送気管 Pp を通して供給される分解ガス Gr から送気管 Pq を通して供給される分解ガス Gr を冷却し、油化する処理を行うものであり、送気管 Pp 及び Pq は、三方バルブ 62 の入口ポートに接続する。また、三方バルブ 62 の一方の出口ポートは、コンデンサ 63 の入口に接続するとともに、三方バルブ 62 の他方の出口ポートは、ガス改質部 64 を介してコンデンサ 63 の入口に接続する。このガス改質部 64 は、ペットボトル等のポリエチレンテレフタレート（PET）成形物を熱分解した際に大量に発生するテレフタル酸を分解する機能を有する。なお、このガス改質部 64 はオプション等により選択的に接続できるため、PET 成形物を処理しない場合には、送気管 Pp 及び Pq をコンデンサ 63 の入口に対してダイレクトに接続してもよいし、或いは PET 成形物のみを専用に処理する場合には、送気管 Pp 及び Pq をガス改質部 64 の受入側に対してダイレクトに接続した専用処理系としてもよい。

【0028】

ガス改質部 64 は、PET 成形物の熱分解により発生するテレフタル酸がコンデンサ 63 に供給された際に、コンデンサ 63 の冷却によって結晶化し、コンデンサ 63 内の熱交換管に管詰まりなどが発生する不具合を回避するためのものであり、テレフタル酸を気相分解することにより結晶化しない低沸点化合物に変換する。ガス改質部 64 の原理構成を図 5 に示す。同図において、71 は分解ガス Gr に水分 W を混合する混合部（スクラバ）であり、この水分 W は水分量を調整する水量調整部 72 を介して供給される。73 は分解槽であり、加熱炉（電気炉）74 の中に触媒 75 を収容して構成する。なお、この分解槽 73 は、後述するオフガス処理部 16 において用いる熱交換ユニット 93 と同じ構造のものを利用できる。これにより、混合部 71 から付与される分解ガス Gr は、触媒 75 に接触した後に排出される。触媒 75 としては、酸又は塩基を使用し、酸としては、300～400 [μm] の粒状に形成したシリカルアルミナを、塩基としては、600 [°C] で焼成し、300～400 [μm] の粒にした酸化カルシウム－酸化亜鉛（CaO/ZnO）を用いることができる。また、加熱炉 74 は、触媒 75 に接触する分解ガス Gr を、500 [°C] 程度の反応温度まで加熱する。なお、76 は加熱炉 74 における誘導加熱用のコイルを示す。

【0029】

一方、コンデンサ 63 は、分解ガス Gr を冷却して油化する機能を有し、分解ガス Gr 機能は、冷却部 65 から循環供給される冷却水 W により冷却（熱交換）される。また、66 は貯油槽であり、コンデンサ 63 から得られる重油が貯えられる。なお、コンデンサ 63 では重油に加えて水も生じるため、このコンデンサ 63 内には、重油と水を分離する油水分離槽やフィルタが内蔵されている。

【0030】

さらに、油化還元装置 1 には、オフガス処理部 16 を備える。オフガス処理部 16 は、図 6 に示すように、廃プラスチック Ro を順次処理する各過程、即ち、熱分解槽 2、貯油

槽 6 6 等で発生するオフガス G o ……を、それぞれ逆止弁 9 1 …を介して水 W 中に供給するための水封槽 9 2 と、この水封槽 9 2 から浮上したオフガス G o …を所定温度以上の高温下で燃焼処理する燃焼処理部 1 7 を備える。したがって、水封槽 9 2 には水 W が収容されている。また、燃焼処理部 1 7 は、熱交換ユニット 9 3 を備える。この熱交換ユニット 9 3 は、筒体部 9 4 の外周部に、誘導加熱用のコイル 9 5 を付設するとともに、筒体部 9 4 の内部に、熱交換効率を高めるための接触面積を大きくした網材或いは多孔材により形成した熱交換部 9 6 を有する。なお、9 7 はオフガス G o …を燃焼するバーナ、9 8 は排出ファンをそれぞれ示している。その他、図 1 において、8 1 は高周波発生部であり、各コイル 3 …、7 6、9 5 に高周波電流を流すための電源部となる。また、チッソガス供給部 5 5 は、槽本体 4、水封槽 9 2、貯油槽 6 6 等に、前述したホッパー 6 の場合と同様に供給することができる。

【0031】

次に、本実施形態に係る油化還元装置 1 の全体動作について、図 1 ～図 6 を参照して説明する。

【0032】

まず、廃プラスチック R o を廃プラスチック投入機構部 5 を用いて熱分解槽 2 に収容する。この廃プラスチック R o の収容方法について、図 7 に示すフローチャートに従って説明する。最初に、ホッパー 6 に投入するための廃プラスチック R o を用意する。この廃プラスチック R o は、廃プラスチック前処理部 6 1 により得られる。即ち、廃プラスチック前処理部 6 1 では、収集された廃棄物の分別が行われる（ステップ S 1）。したがって、異物（金属類等）が混入している場合には除去される。また、分別により得られた廃プラスチック R o は、所定の大きさ以下のチップ状となるように破碎部により破碎される（ステップ S 2）。さらに、破碎された廃プラスチック R o は洗浄部により洗浄されるとともに、乾燥部による乾燥が行われる（ステップ S 3）。

【0033】

そして、乾燥の行われた廃プラスチック R o は、ホッパー 6 に投入される（ステップ S 4）。この場合、ロック機構 5 6 によるロックを解除し、開閉蓋 7 を図 2 に実線で示す開位置 Z o まで変位させる（ステップ S 4）。なお、この際、開閉バルブ 8 及び開閉ダンパ 1 5 は閉じている。即ち、開閉バルブ 8 は、図 4 に仮想線で示す閉位置 Y c にあるとともに、開閉ダンパ 1 5 は図 4 に仮想線で示す閉位置 Z c にある。

【0034】

この状態で、廃プラスチック前処理部 6 1 により得られた廃プラスチック R o をホッパー 6 に投入する（ステップ S 5）。所定量の廃プラスチック R o をホッパー 6 に投入したなら開閉蓋 7 を閉じ、ロック機構 5 6 により開閉蓋 7 を閉位置 Z c にロックする（ステップ S 6）。次いで、チッソガス供給部 5 5 を制御し、送気管 5 4 及び送気口 5 3 を通してホッパー 6 の内部にチッソガス G i を送気（チャージ）する（ステップ S 7）。これにより、熱分解槽 2 の内部を外気に開放する際に、熱分解槽 2 の内部に残留する分解ガス G r 等が直接空気に接触するのが回避される。

【0035】

次いで、操作ハンドル 5 2 を手動により回動操作し、開閉ダンパ 1 5 を図 4 に実線で示す開位置 Z o に変位させるとともに、この後、操作ハンドル 5 1 を手動により回動操作し、開閉バルブ 8 を図 4 に実線で示す開位置 Y o に変位させる（ステップ S 8、S 9）。これにより、ホッパー 6 内の廃プラスチック R o は、投入管 1 4 を通って槽本体 4 の内部に収容される（ステップ S 10）。そして、ホッパー 6 内が空になったら、操作ハンドル 5 1 を手動により回動操作し、開閉バルブ 8 を図 4 に仮想線で示す閉位置 Y c に変位させるとともに、この後、操作ハンドル 5 2 を手動により回動操作し、開閉ダンパ 1 5 を図 4 に仮想線で示す閉位置 Z c に変位させる（ステップ S 11、S 12）。これにより、熱分解槽 2 への廃プラスチック R o の収容が完了する。

【0036】

一方、熱分解槽 2 は、各コイル 3 …に流れる高周波電流により槽本体 4 が誘導加熱され

る。この高周波電流は高周波発生部 81 から供給される。この際、槽本体 4 は、廃プラスチック R o の熱分解に必要な 450 [°C] 程度に加熱される。なお、この槽本体 4 は、待機時に 200 [°C] 程度に加熱される。槽本体 4 の加熱温度は、処理する廃プラスチック R o の種類に応じて任意に設定することができる。よって、熱分解槽 2 では、収容された廃プラスチック R o が、設定された 450 [°C] 程度の高温により、溶解及び熱分解される。

【0037】

また、熱分解槽 2 では、攪拌機構部 11 における回転駆動部 25 よりシャフト 26 が回転し、攪拌掻取部 12 の攪拌羽 27 p, 27 q により槽本体 4 における溶解プラスチックに対する攪拌が行われるとともに、掻取刃 28 p, 28 q により槽本体 4 の内壁面 4 w に付着した溶解プラスチックが掻取られる。これにより、溶解プラスチックに対する容易かつ十分な攪拌を行うことができ、溶解プラスチックの溶解効率を高めることができる。また、掻取刃 38 p…は、突出長の異なる三枚のステンレスプレート Ca, Cb, Cc を重ねて構成したため、槽本体 4 の内壁面 4 w に付着する滓等の残渣プラスチックを確実に掻取ることができ、残渣プラスチックが内壁面 4 w に付着することによる熱伝導性の低下を回避することができる。

【0038】

また、シャフト 26 の回転によりヒータ 13 a, 13 b も同時に回転し、槽本体 4 に収容された溶解プラスチックの上面が 400~500 [°C] 程度の高温により加熱される。これにより、溶解プラスチックの上面付近における熱分解を効率的かつ効果的に行うことができる。特に、溶解プラスチックの上面は、ペースト泡状になるため、ヒータ 13 a, 13 b により加熱して二次分解を促進させる。

【0039】

他方、熱分解槽 2 では溶解プラスチックの熱分解が行われることにより、分解ガス G r が発生し、この分解ガス G r は、天面部 4 u に設けたガス出口 29 から送気管 P p を通って後述する油化处理部 9 の受入側に供給される。この場合、処理する廃プラスチック R o が P E T 成形物以外の場合には、三方バルブ 62 の切換により、分解ガス G r は、コンデンサ 63 に直接供給される。コンデンサ 63 では、分解ガス G r が冷却（熱交換）されることにより、重油（A 重油相当）が生成される。なお、コンデンサ 63 は、冷却部 65 から送られる冷却水 W により常時冷却される。そして、得られた重油は、貯油槽 66 に貯えられる。

【0040】

これに対して、処理する廃プラスチック R o が P E T 成形物の場合には、三方バルブ 62 の切換により、分解ガス G r は、ガス改質部 64 に送られ、ガス改質処理が行われる。ガス改質部 64 では、テレフタル酸を含む分解ガス G r が、供給されることにより、混合部（スクラバ）71 により水量調整部 72 から供給される適量の水分 W が分解ガス G r 中に添加される。この場合、水分 W は水蒸気にして混合させる。混合部 71 を通過した分解ガス G r は、分解槽 73 に供給される。そして、加熱炉（電気炉）74 の中に配した酸（シリカルアルミナ）又は塩基（酸化カルシウム-酸化亜鉛）を用いた触媒 75 の中を通過する。この際、テレフタル酸を含む分解ガス G r は、400 [°C] から 600 [°C] 程度の温度で加熱されるように温度制御が行われる。これにより、テレフタル酸は、高温下で触媒 75 に接触し、次工程のコンデンサ 63 に供給される。そして、コンデンサ 63 により冷却されれば、主に、ベンゼン、安息香酸及び二酸化炭素を含む分解生成物が得られる。なお、二酸化炭素はテレフタル酸のカルボキシル基の分解によるものである。このように、P E T 成形物を熱分解した場合、テレフタル酸が大量に発生するが、ガス改質部 64 を通過させることにより、昇華性高沸点化合物であるテレフタル酸は、気相分解され、結晶化を生じない分解生成物（低沸点化合物）に変換される。

【0041】

一方、熱分解槽 2 に収容した廃プラスチックの熱分解が終了したなら、排出孔 21 のキャップ 22 を取外し、残渣プラスチックを排出孔 21 から外部に排出する。この際、攪拌

機構部 11 を制御し、攪拌掻取部 12 を回転させることにより残渣プラスチックの排出を容易かつ効率的に行うことができる。

【0042】

他方、オフガス処理部 16 では、廃プラスチック R o を順次処理する各過程で発生するオフガス、即ち、熱分解槽 2、貯油槽 66 等で発生するオフガス G o … を無害化して大気に放出する。この場合、熱分解槽 2 の槽本体 4 の内部で発生するオフガス G o 及び貯油槽 66 の内部に残留するオフガス G o は、逆止弁 91 … を介してそれぞれ水封槽 92 に収容した水 W 中に供給される。これにより、オフガス G o の一部の有害成分は、水 W により回収される。また、水封槽 92 に浮上したオフガス G o は、燃焼処理部 17 に供給される。燃焼処理部 17 に供給されたオフガス G o は、バーナ 97 により燃焼されるとともに、さらに排出ファン 98 により吸引され、熱交換ユニット 93 を通過する。熱交換ユニット 93 では、コイル 95 に流れる高周波電流により筒体部 94 が誘導加熱され、800 [°C] 以上、望ましくは、1000 ~ 1300 [°C] の高温により再燃焼される。なお、高周波電流は高周波発生部 81 から供給される。これにより、廃プラスチック R o を順次処理する各過程で発生するオフガス G o …、特に、ダイオキシン等の有害ガスは無害化されて大気に放出される。この場合、筒体部 94 の内部には、接触面積が大きくなるように網材或いは多孔材により形成した熱交換部 96 を有するため、熱交換効率が高められる。

【0043】

よって、このような本実施形態に係る油化還元装置 1 によれば、廃プラスチック R o を溶解及び熱分解することにより分解ガス G r を発生させる溶解槽を兼ねた熱分解槽 2 を備えるため、装置全体の小型コンパクト化により設置性及び汎用性を高めることができる。とともに、無用な消費電力の低減によりランニングコストの低減にも寄与できる。また、廃プラスチック R o を熱分解槽 2 に対して直接投入できる廃プラスチック投入機構部 5 を備えるため、処理工程を単純化できるとともに、熱分解槽 2 に対して廃プラスチック R o を円滑かつ確実に収容でき、しかも、洗浄やメンテナンス等も容易に行うことができる。加えて、廃プラスチック投入機構部 5 には、開閉バルブ 8 に対して槽本体 4 側における投入管 14 に開閉ダンパ 15 を付設したため、廃プラスチック R o をより安定にかつ安全に投入することができる。

【0044】

以上、最良の実施形態について詳細に説明したが、本発明は、このような実施形態に限定されるものではなく、細部の構成、形状、素材、数量、数値、手法等において、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、任意に変更、追加、削除することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

- 【図 1】 本発明の最良の実施形態に係る油化還元装置のブロック系統図、
- 【図 2】 同油化還元装置における熱分解槽の一部断面側面図、
- 【図 3】 同油化還元装置に備える攪拌機構部における攪拌掻取部の平面図、
- 【図 4】 同油化還元装置に備える廃プラスチック投入機構部の断面側面図、
- 【図 5】 同油化還元装置におけるガス改質部の原理構成図、
- 【図 6】 同油化還元装置におけるオフガス処理部の模式的構成図、
- 【図 7】 同油化還元装置の動作を説明するためのフローチャート、

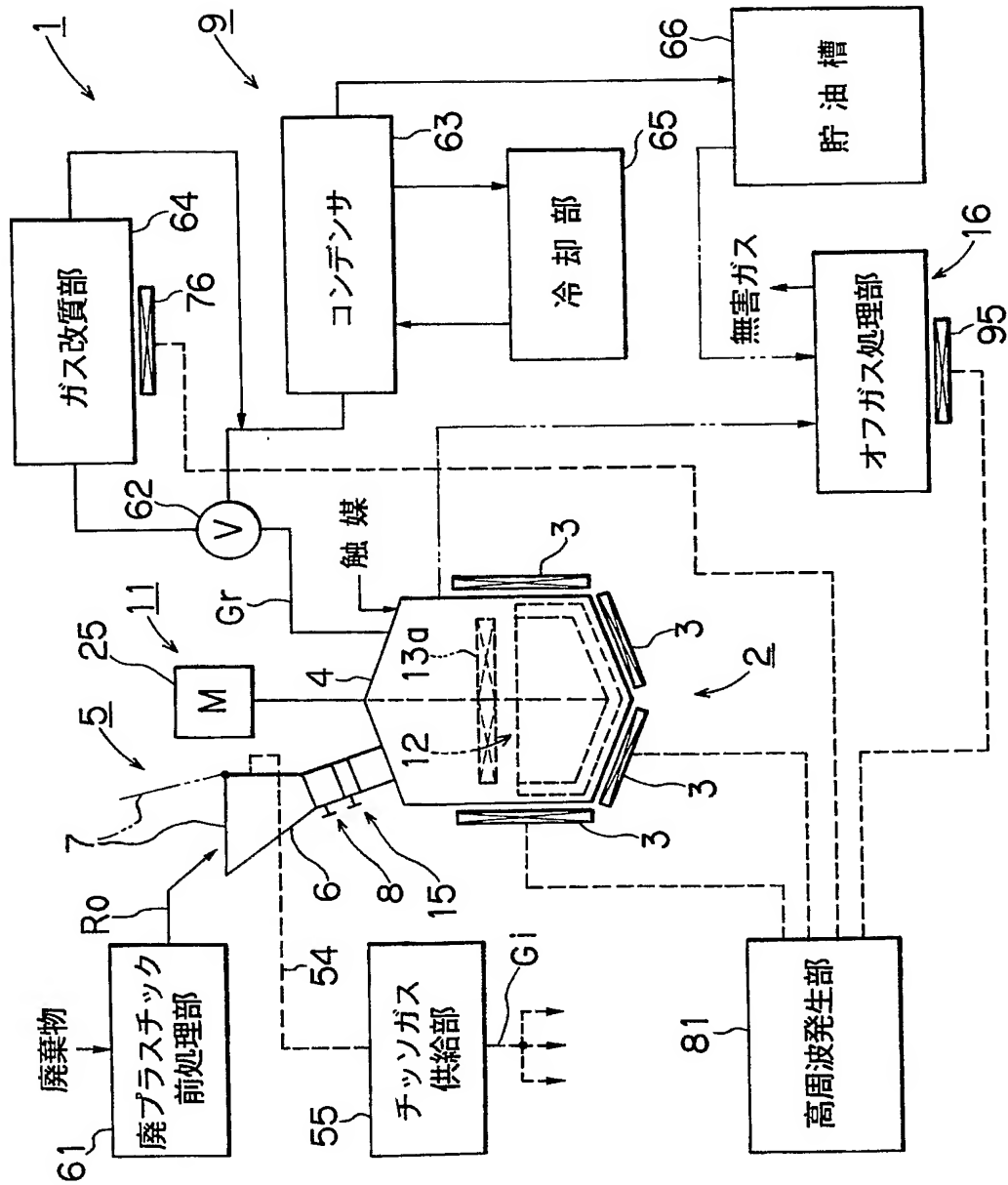
【符号の説明】

【0046】

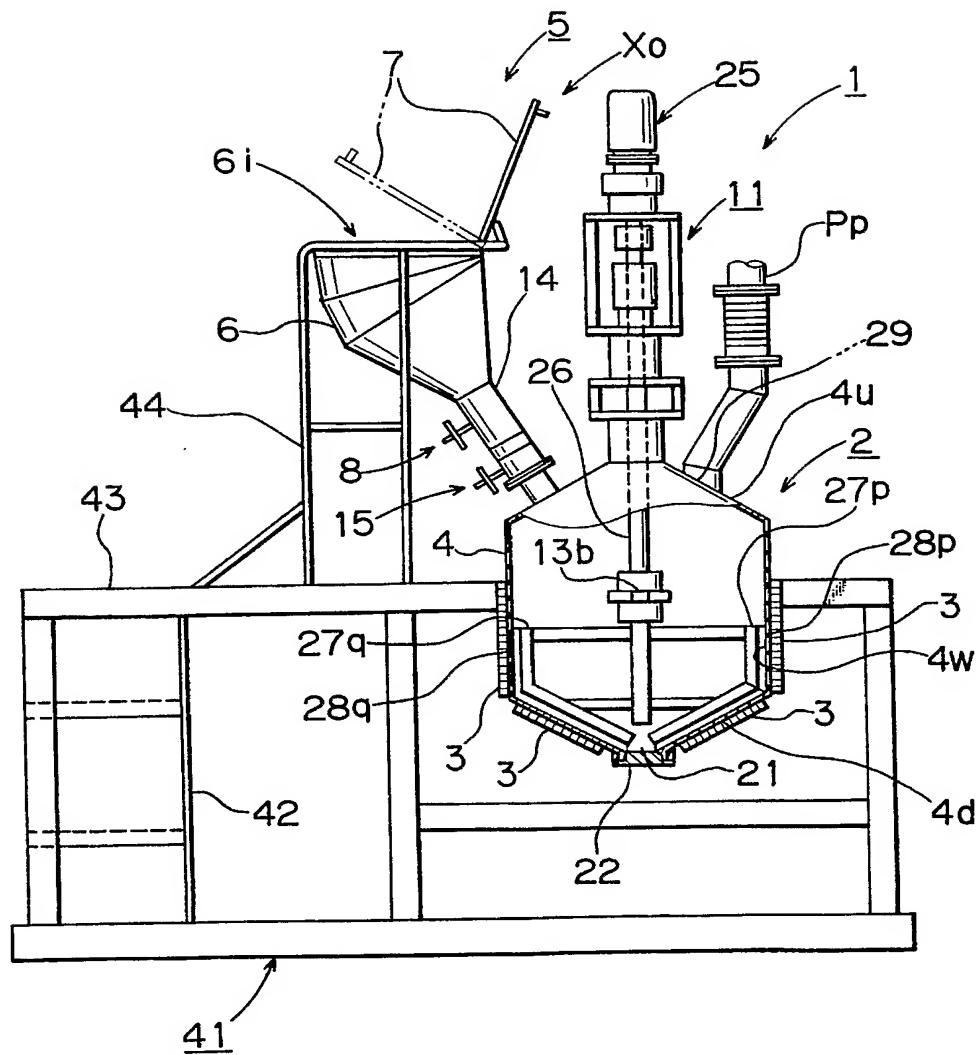
- 1 油化還元装置
- 2 熱分解槽
- 3 コイル
- 4 槽本体
- 4 w 槽本体の内壁面
- 5 廃プラスチック投入機構部
- 6 ホッパー

6 o ホッパーの投入口
 6 r 投入路
 7 開閉蓋
 8 開閉バルブ
 9 油化处理部
 1 1 攪拌機構部
 1 2 攪拌掻取部
 1 3 a ヒータ
 1 3 b ヒータ
 1 4 投入管
 1 5 開閉ダンパ
 1 6 オフガス処理部
 1 7 燃焼処理部
 R o 廃プラスチック
 G r 分解ガス
 G i 不活性ガス
 G o オフガス

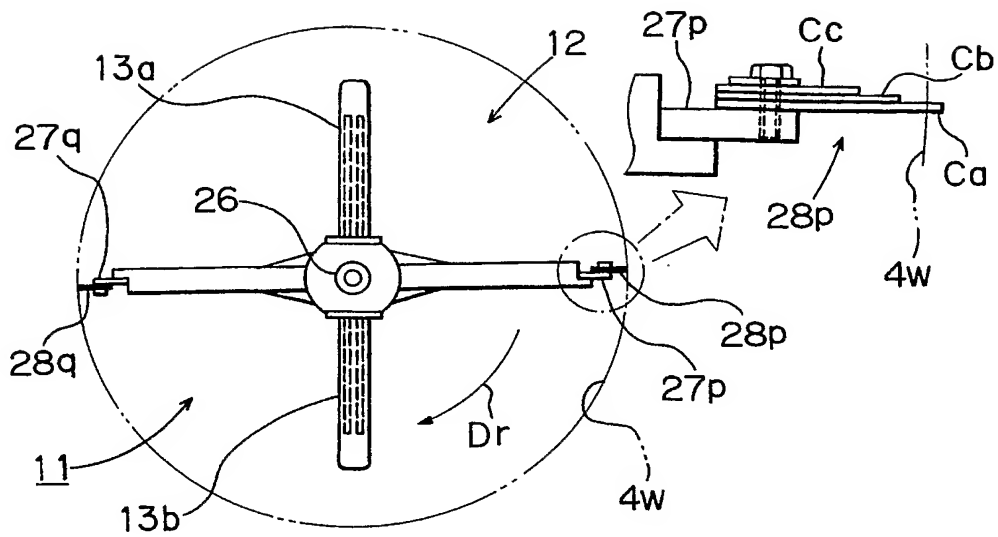
【書類名】 図面
【図 1】



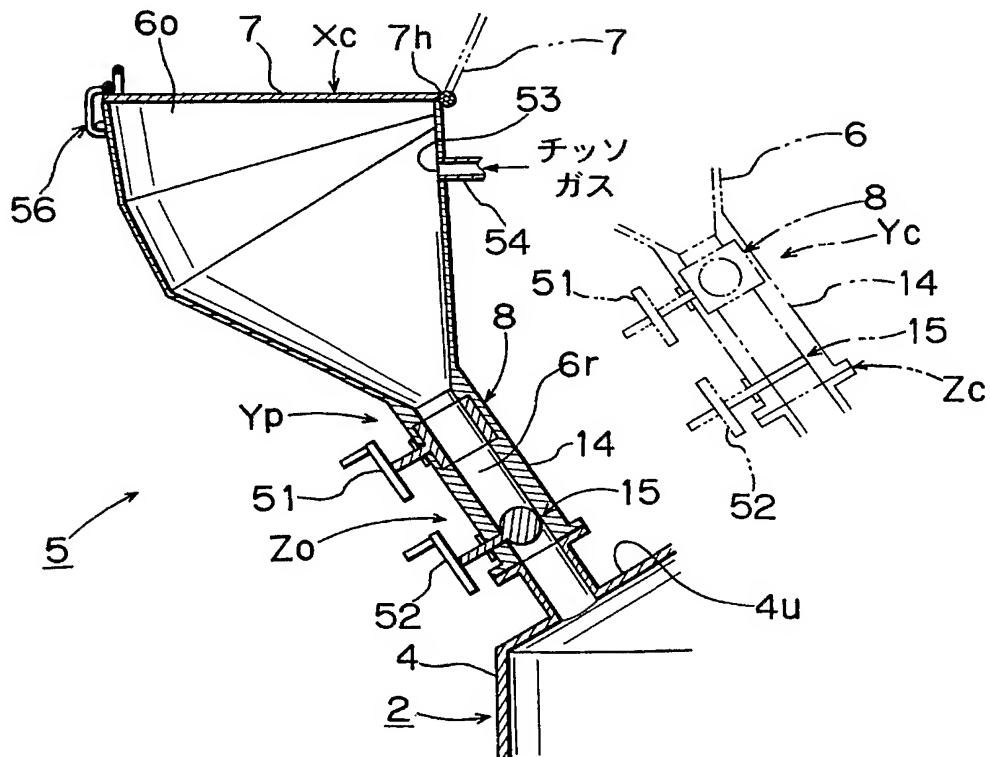
【図 2】



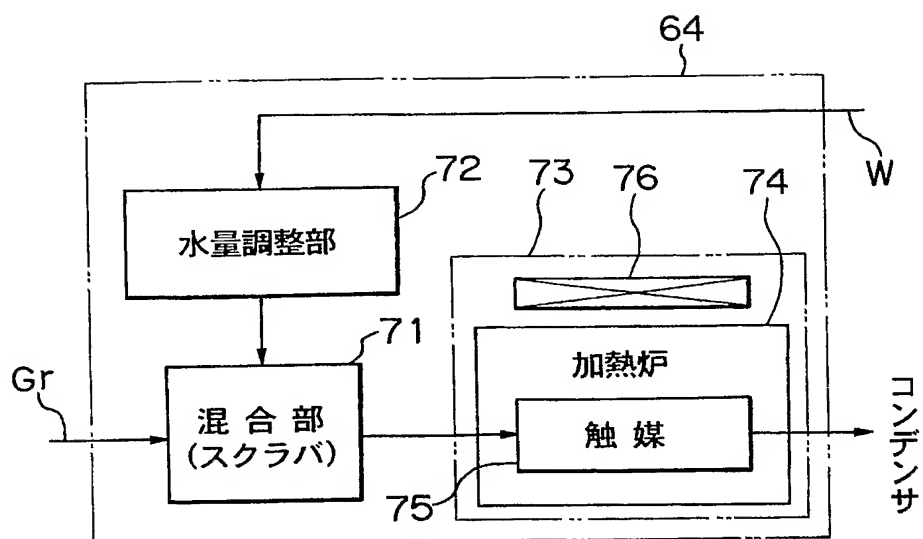
【図 3】



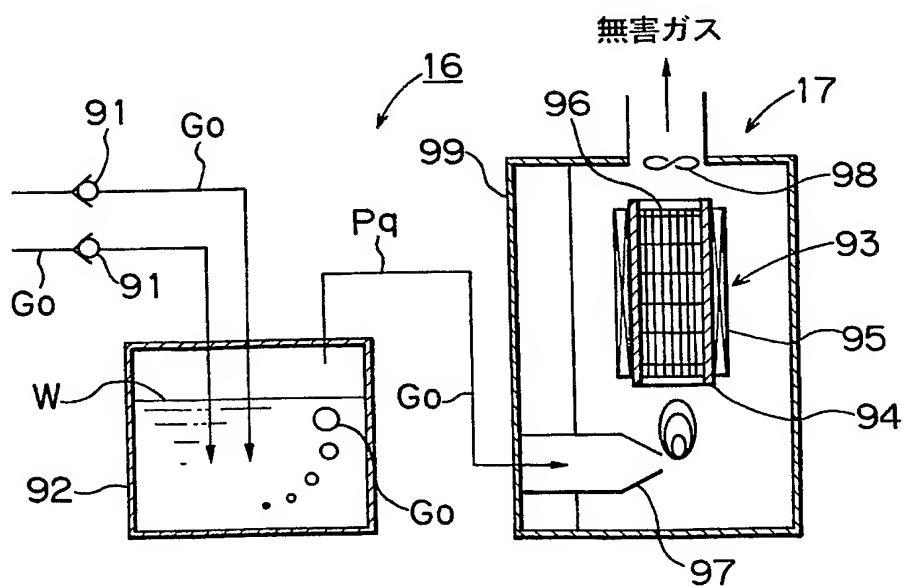
【図 4】



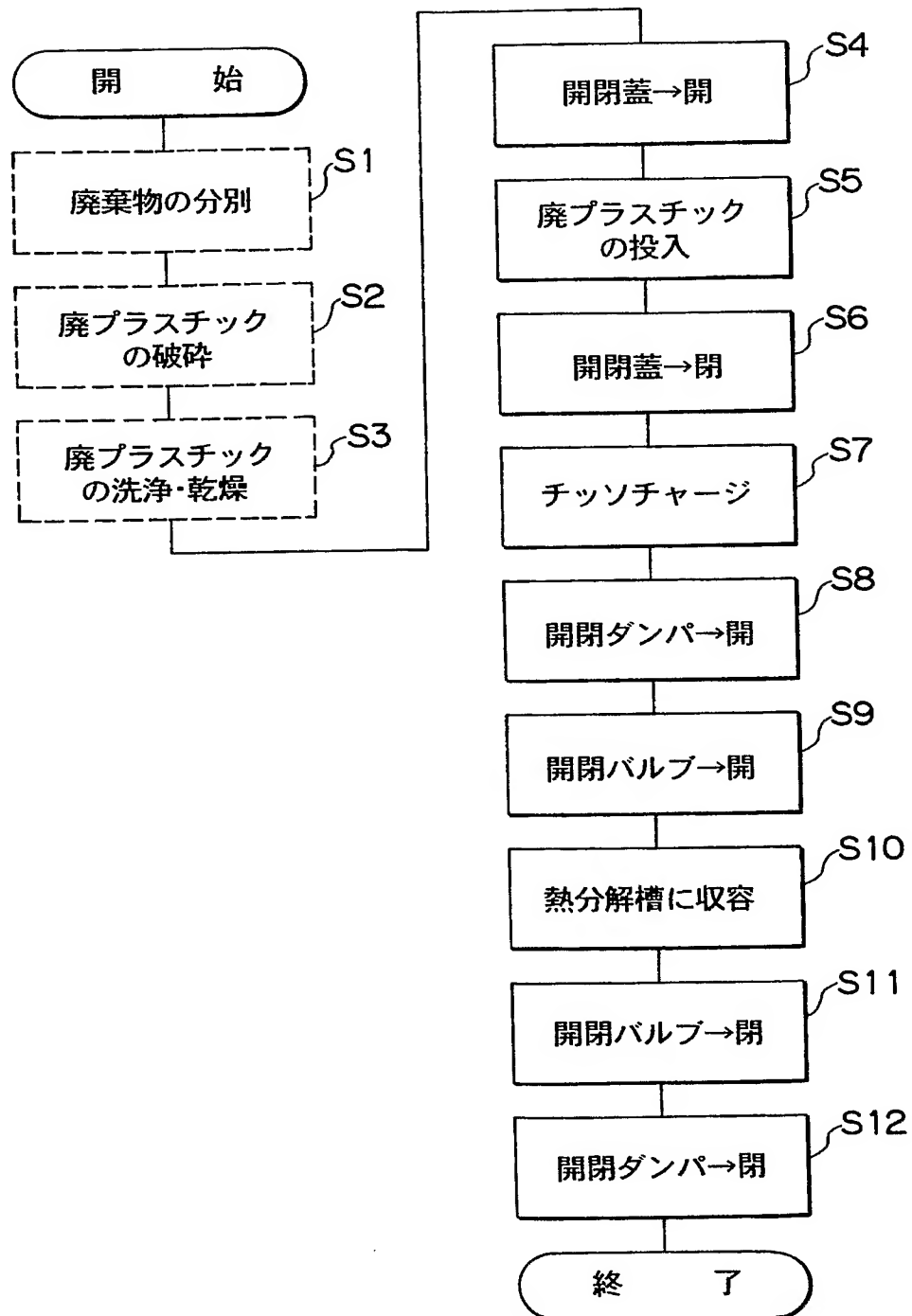
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型コンパクト化により設置性及び汎用性を高めるとともに、無用な消費電力の低減によりランニングコストの低減に寄与する。また、処理工程を単純化するとともに、熱分解槽に対して廃プラスチックを円滑かつ確実に投入可能にし、さらに、洗浄やメンテナンス等の容易化を図る。

【解決手段】 廃プラスチック R o を溶解及び熱分解して分解ガス G r を発生させる熱分解槽 2 と、槽本体 4 に廃プラスチック R o を投入するホッパー 6 を有し、かつこのホッパー 6 の投入口 6 o を開閉する開閉蓋 7 及びこのホッパー 6 と槽本体 4 間の投入路 6 r を開閉する開閉バルブ 8 を有するとともに、ホッパー 6 の内部に不活性ガス G i を送気可能に構成した廃プラスチック投入機構部 5 と、熱分解槽 2 により発生した分解ガス G r を冷却して油化する油化处理部 9 を備える。

【選択図】 図 1

特願 2004-008067

出願人履歴情報

識別番号

[592012708]

1. 変更年月日
[変更理由]

住所
氏名

1991年12月16日

新規登録

長野県長野市松代町松代91-10

吉村 帛

特願 2 0 0 4 - 0 0 8 0 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 3 1 5 0 6 6 7]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 6 月 1 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

長野県長野市松代町松代 9 1 番地 1 0

氏 名

吉村 厚

特願 2004-008067

出願人履歴情報

識別番号

[593116401]

1. 変更年月日

2001年10月15日

[変更理由]

住所変更

住所

長野県長野市松代町松代91番地10

氏名

吉村 慎一

特願 2 0 0 4 - 0 0 8 0 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 4 0 1 8 9 7 6]

1. 変更年月日

2 0 0 4 年 1 月 1 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都世田谷区世田谷 1 - 1 1 - 1 8 大野方

氏 名

吉村 靖弘

特願 2 0 0 4 - 0 0 8 0 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 4 0 1 9 2 1 6]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

2 0 0 4 年 1 月 1 5 日
新規登録
長野県長野市松代町松代 9 1 - 1 0
吉村 眞喜子